

009615476

WPI Acc No: 1993-309024/ 199339

Thermally expandable ceramic fibre composite for ceramic filter support  
for cars - has heat insulator layer on side of thermally expandable layer  
which contacts ceramic filter or substrate

Patent Assignee: NIPPON PILLAR PACKING CO LTD (NIPI-N)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

**Patent Family:**

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 5221741	A	19930831	JP 9227949	A	19920214	199339 B
JP 95091124	B2	19951004	JP 9227949	A	19920214	199544

Priority Applications (No Type Date): JP 9227949 A 19920214

**Patent Details:**

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

JP 5221741 A 6 C04B-038/00

JP 95091124 B2 6 C04B-038/00 Based on patent JP 5221741

**Abstract (Basic): JP 5221741 A**

The composite comprises a thermally expandable layer and a heat insulator layer provided on the side of the thermally expandable layer to be brought into contact with a ceramic filter or ceramic catalyst layer based on ceramic fibres.

Pref. the heat insulator layer has a thickness of about 20-70% of the entire thickness, and the thermally expandable layer has a thickness of 30-80% of the entire thickness. The heat insulator layer pref. contains by wt., 83% of a ceramic fibre, 5% sepiolite, 12% of an organic binder. The thermally expandable layer pref. contains 30% of a ceramic fibre, 4% sepiolite, and 54% vermiculite.

USE - For use as a support material for ceramic filters and ceramic catalysts used in motor cars.

Dwg.0/10

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-221741

(43)公開日 平成5年(1993)8月31日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 4 B 38/00	3 0 3 A	7202-4G		
B 3 2 B 7/02	1 0 5	7188-4F		
	18/00	B 7148-4F		
D 0 1 F 9/08	Z	7199-3B		
D 0 4 H 1/42	A	7199-3B		

審査請求 有 請求項の数2(全6頁) 最終頁に続く

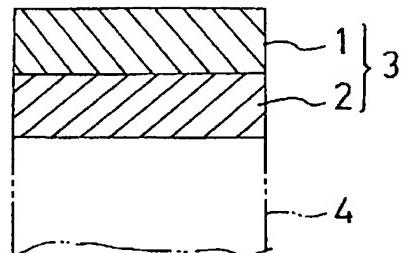
(21)出願番号	特願平4-27949	(71)出願人	000229737 日本ピラー工業株式会社 大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号
(22)出願日	平成4年(1992)2月14日	(72)発明者	橋本 哲 京都府福知山市長田野2丁目66番地の3 日本ピラー工業株式会社福知山工場内
		(72)発明者	谷村 聰康 京都府福知山市長田野2丁目66番地の3 日本ピラー工業株式会社福知山工場内
		(74)代理人	弁理士 鈴江 孝一

(54)【発明の名称】 热膨脹性セラミック繊維複合材

(57)【要約】

【目的】 セラミックフィルタあるいはセラミック触媒内で排ガスを再燃焼させる際に800~1000℃もの高温になった時でも、熱膨脹層が層状を維持できるようにして一定の保持力を確保させる。

【構成】 热膨脹層1の少なくともセラミックフィルタあるいはセラミック触媒4の接触面側に、セラミック繊維を主体とした断熱層2を積重させて、热膨脹層1が晒される温度を800℃未満に抑えるように構成する。



1: 热膨張層

2: 断熱層

4: セラミックフィルタ ないしは  
セラミック触媒

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 热膨胀層と、セラミック繊維を主体として上記熱膨胀層における少なくともセラミックフィルタあるいはセラミック触媒接触面側に積重される断熱層とを備えたことを特徴とする熱膨胀性セラミック繊維複合材。

**【請求項2】** 上記断熱層の厚さが、全体の厚さに対して20%～70%に設定され、また、上記熱膨胀層の厚さが全体の厚さに対して30%～80%に設定されている請求項1の熱膨胀性セラミック繊維複合材。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、自動車用セラミックフィルタあるいはセラミック触媒の保持材等に使用される熱膨胀性セラミック繊維複合材に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** たとえば、自動車の排気管では、排ガス中の窒素酸化物の還元等の浄化のためにセラミックフィルタあるいはセラミック触媒が使用される。このセラミック触媒等を排気管に保持させるために、従来では、セラミック繊維を繊維基材とし、熱膨胀層としてバーミキュライト鉱物と少量の有機結合材を抄造したマット状の熱膨胀性セラミック繊維複合材からなる保持材が用いられていた。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところで、上記セラミックフィルタやセラミック触媒内で排ガスを再燃焼させる際、反応熱によりセラミックフィルタやセラミック触媒は800～1000℃の高温になる。上記した従来の保持材におけるバーミキュライト鉱物は800～1000℃の高温に晒されると、強度が低下する傾向にあり、その状態で振動や摩擦を受けると、層状の形態から粉状に粉碎され易く、その結果、上記セラミックフィルタあるいはセラミック触媒に対する保持力が低下して、該セラミック触媒等にがたつきを招いたり、保持材に引き抜けが生じるおそれがあった。

**【0004】** 本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、高温下での使用に際しても、セラミックフィルタあるいはセラミック触媒に対して安定した保持力を確保することができる熱膨胀性セラミック繊維複合材を提供することを目的としている。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成するため、本発明に係る熱膨胀性セラミック繊維複合材は、熱膨胀層と、セラミック繊維を主体として上記熱膨胀層における少なくともセラミックフィルタあるいはセラミック触媒接触面側に積重される断熱層とを備えたものである。

**【0006】** 上記断熱層の厚さを全体の厚さに対して20～70%とし、熱膨胀層の厚さを全体の厚さに対して

30～80%とするのがよい。

**【0007】**

**【作用】** 本発明によれば、熱膨胀層における少なくともセラミックフィルタあるいはセラミック触媒に接する側にセラミック繊維を主体とした断熱層を設けたことによって、セラミックフィルタやセラミック触媒が反応熱で800～1000℃の高温になんでも、上記熱膨胀層が晒される温度を800℃未満に抑えることができる。したがって、上記セラミックフィルタあるいはセラミック触媒に対する保持力を一定に保持させることができる。

**【0008】** 特に、上記断熱層の厚さを全体の厚さに対して20～70%とし、熱膨胀層の厚さを全体の厚さに対して30～80%に設定すれば、一定の保持力を確実に得ることができる。

**【0009】**

**【実施例】** 以下、本発明の実施例を図面にもとづいて説明する。図1は本発明の一実施例による熱膨胀性セラミック繊維複合材を自動車用セラミックフィルタあるいはセラミック触媒の保持材に適用したものと示す一部の断面図である。

**【0010】** 図1において、1は熱膨胀層、2はセラミック繊維を主体とする断熱層であり、両者1、2により、熱膨胀性セラミック繊維複合材3を構成している。上記断熱層2は熱膨胀層1における少なくともセラミックフィルタあるいはセラミック触媒4との接触面側に積重されている。

**【0011】** 上記熱膨胀層1および断熱層2の構成を、図2に参照しつつ説明する。まず、セラミック繊維を83wt%、セピオライト鉱物を5wt%、有機結合材を12wt%の配合比率で混合した濃度1.5wt%の抄造液Aを断熱層用として用意する。また、セラミック繊維を30wt%、セピオライト鉱物を4wt%、バーミキュライト鉱物54wt%の配合比率で混合した濃度1.5wt%の抄造液Bを熱膨胀層用として用意する。

**【0012】** ここで、上記断熱層2、熱膨胀層1を構成する材料の好ましい配合比率は、図2に示す通りである。断熱層2においては、耐熱性や断熱性を有するセラミック繊維を主体とするため、セラミック繊維が60wt%未満では耐熱性、断熱性が不十分であり、95wt%を越えると、有機結合材の配合量が少量となり、シート状にすることが不可能となる。セピオライトは添加されなくとも断熱層の主たる効果は失われないが、いわゆる無機結合材であり、少量の添加で耐熱補強効果を向上させることができる。しかし、配合量が10wt%を越えると、セラミック繊維の配合比率が減少し、材質的にマットの断熱性が劣るとともに、セピオライトは高温時に他の繊維材料と絡み合い一種の結合材として作用するために、マットの密度を上げ空隙率を減少させる。従つて、熱伝導を妨げるマットの中の空隙が減少して、断熱性を損なう。

【0013】また、断熱層2においては、膨脹特性は主たる目的ではないため、バーミキュライトは使用しない時もあるが、マット全体として低温時から大きな膨脹量を要求される場合には、バーミキュライトを30wt%まで添加し、初期膨脹特性向上させることができる。しかし、バーミキュライトの配合量が30wt%を越えた場合は、断熱層の熱劣化比率が大きくなり、セラミック触媒等の保持力が低下する。有機結合材は抄造後のマットの取扱いのために、最低1~2wt%は必要であるが、20wt%を越えると、マットの耐熱性が低下する。

【0014】さらに、断熱層2の厚さは、図3に示すように、触媒使用温度に従い、熱膨脹層1の温度を800°C未満におさえるために20~70%の範囲で対応する。また、熱膨脹層1はセラミック触媒に対して要求される保持力により30~80%の範囲で変化させる。

【0015】熱膨脹層1においては、バーミキュライトの配合比率を高めるために纖維基材は10~60wt%を用いるのが良い。10wt%未満では基材としての耐熱性が低下しすぎ、60wt%を越えると、膨脹特性を低下させる。セピオライトは少量の添加で耐熱補強効果を向上させることができると、配合量が10wt%を越えると、セラミック纖維の配合比率が減少し、材質的にマットの断熱性が劣るとともに、セピオライトは高温時に他の纖維材料と絡み合い一種の結合材として作用するために、マットの密度を上げ空隙率を減少させる。従って、熱伝導を妨げるマットの中の空隙が減少して、断熱性を損なう。

【0016】バーミキュライトの配合量は30wt%未満では膨脹特性が不足し、90wt%を越えると、纖維基材や結合材などの配合量が減少し、マットの抄造に支障をきたすと共に、高温時にはすべての有機結合材が焼失するため、初期の形状を留めないほど著しい強度低下を招く。有機結合材は抄造後のマットの取扱い性を向上させるために、最低1~2wt%は必要であるが、20wt%を越えると、マットの耐熱性が低下する。

【0017】一方、セラミック纖維を19wt%、バーミキュライト鉱物を71wt%、有機結合材を10wt%の配合比率で混合した濃度1.5wt%の抄造液Cを熱膨脹層用として用意し、さらに、セラミック纖維70wt%、バーミキュライト鉱物20wt%、有機結合材を10wt%の配合比率で混合した濃度1.5wt%の抄造液Dを断熱層用として用意する。

【0018】上記セラミック纖維として、アルミニウム酸塩、たとえばSC126OD2（商品名、新日鐵化学製）、バーミキュライト鉱物として、リン酸水素アンモニウムナトリウムで処理した処理未膨脹バーミキュライト0号、セピオライト鉱物として、ミルコンMS-2-2（商品名、昭和鉱業製）、有機結合材として、スミカフレックス900（商品名、住友化学製）をそれぞれ使

用した。

【0019】上記抄造液A、Bを用いて実施例1としての、熱膨脹性セラミック纖維複合材を製作する方法を説明する。まず、図4に示すように抄造網11とその上方に位置して抜き差し可能な邪魔板12を有する下端開口の抄造桶13を用意し、この抄造桶13内に上記抄造液Aの25lを注入したのち、邪魔板12を介して抄造液Aの水面が乱されないように抄造液Bの50lを注入する。この後、上記邪魔板12を静かに引き抜いてから排水して上記抄造液Aに対応した断熱層2と上記抄造液Bに対応する熱膨脹層1を抄き合わせた抄造物を得る。ついで、この抄造物を乾燥・プレスして厚さ5mm、坪量5000g/m<sup>2</sup>の熱膨脹性セラミック纖維複合材3を製作する。

【0020】上記抄造液C、Dを用いて実施例2としての熱膨脹性セラミック纖維複合材を製作する方法を説明する。まず、抄造液Dの25lを上記抄造桶13に注入した後、邪魔板12を介して抄造液Cの水面が乱されないように抄造液Dの50lを注入した後、上記邪魔板12を引き抜いてから排水し、抄造液Dに対応する断熱層2と、抄造液Cに対応する熱膨脹層1を抄き合わせた抄造物を得る。ついで、この抄造物を乾燥・プレスして厚さ5mm、坪量5000g/m<sup>2</sup>の熱膨脹性セラミック纖維複合材3を製作する。

【0021】さらに、上記抄造液Bを用いて、比較例としての熱膨脹性セラミック纖維複合材を製作する。つまり、上記抄造液Bの75lを上記抄造桶13に注入した後、排水して熱膨脅性材を得る。これを乾燥・プレスして厚さ5mm、坪量5000g/m<sup>2</sup>の熱膨脅性セラミック纖維複合材を製作する。

【0022】上記実施例1、2の各熱膨脅性セラミック纖維複合材をそれぞれ断熱層2側を内側にしてセラミック触媒4に巻き付けてから、図5に示すように、これらにSUS304製のケーシング14を被せて触媒組立品を作製した。同様に、比較例の熱膨脅性セラミック纖維複合材をセラミック触媒に巻き付けてから、ケーシング14を被せて触媒組立品を作成した。

【0023】ついで、上記実施例1、2の各触媒組立品ならびに比較例の触媒組立品について、図6に示すように熱電対15とガスバーナ16、17を備えた加熱試験装置で加熱試験を行なった。すなわち、各触媒組立品におけるセラミック触媒4の外周側の温度が1000°C程度になるようにガスバーナ16、17で加熱し、この加熱状態を3Hrに保持させた。

【0024】上記3Hrの加熱後、冷却させてから図7に示す保持力測定装置によりセラミック触媒4に対する保持力を測定した。つまり、上記各触媒組立品を抜きパイプ18に支持させた状態でロードセル19を介してセラミック触媒4に対して圧縮速度50mm/分の圧縮力を付与して保持力を測定した。

【0025】その後、上記各触媒組立品を図8に示す振動試験装置の振動容器20に保持させてから、振幅20mm、振動数290往復/分の振動を与え、これを3Hr続行させた後、再び、上記と同様にして保持力を測定した。加熱後の保持力を100とした時の振動試験後の保持力を図9に示す。

【0026】図9の保持力指数からも明らかなように、比較例のものは、熱膨脹層におけるバーミキュライト鉱物が熱劣化を受ける比率が高く、振動試験によって層状の形態が崩れて粉状に粉碎されて保持力の低下度合が著しい。これに対して、実施例1および2のものは、セラミック繊維を主体とする断熱層2を有しているので、熱膨脹層1におけるバーミキュライト鉱物の熱劣化が抑制され、このため、振動試験後も層状の形態が有効に維持されていることが分かる。

【0027】なお、上記実施例1、2における熱膨脹性セラミック繊維複合材3における熱膨脹層1の厚さを全体の厚さに対して30～80%とし、かつ断熱層2の厚さを全体の厚さに対して20～70%とすれば、上記保持力が確実に発揮されることが判った。

【0028】なお、上記熱膨脹性セラミック繊維複合材3は熱膨脹層1と断熱層2とを抄造液の抄き合わせによって一体化させたものであるので、組立上の手間が増えることもなく、製造の簡易化も進め易い。しかし、熱膨脹層1と断熱層2とを別々に抄造し乾燥させた後、プレスして両者の圧着を行なっても複合体を構成することができる。

【0029】また、上記断熱層2は、熱膨脹層1におけるセラミックフィルタあるいはセラミック触媒4との接触面側のみならず、図10に示すように、反対面側にも設けてよい。

【0030】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、熱膨脹層と、セラミック繊維を主体として上記熱膨脹層の少なく

ともセラミックフィルタあるいはセラミック触媒との接触側面に積重される断熱層とを備えたことにより、高温に晒されても熱膨脹層の層状態を有効に維持させることができ、保持性能の向上を図ることができる。

【0031】また、本発明の請求項2によれば、断熱層の厚さを全体の厚さに対して20～70%とし、熱膨脹層の厚さを全体の厚さに対して30～80%としたことによって、安定した保持力を確実に発揮させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における熱膨脹性セラミック繊維複合材を自動車用セラミックフィルタあるいはセラミック触媒の保持材に適用したもの示す一部の断面図である。

【図2】熱膨脹性セラミック繊維複合材の抄造液の配合を示す表図である。

【図3】触媒使用温度に対する断熱層の厚さ範囲を示す表図である。

【図4】熱膨脹性セラミック繊維複合材を製造する際に用いられる抄造桶の構成図である。

【図5】触媒組立品を示す外観図である。

【図6】触媒組立品に対する加熱試験装置を示す構成図である。

【図7】触媒組立品に対する保持力測定装置を示す構成図である。

【図8】触媒組立品に対する振動試験装置を示す構成図である。

【図9】振動試験後の保持力指数を示す表図である。

【図10】熱膨脹性セラミック繊維複合材の他の構成を示す図である。

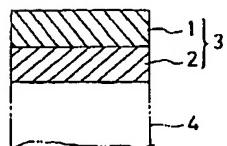
#### 【符号の説明】

1 热膨脹層

2 断热層

4 セラミックフィルタないしはセラミック触媒

【図1】



触媒使用温度	800°C	1000°C	1200°C	1400°C
層の厚さの比率	20%	30%	50%	70%

【図3】

1:熱膨脹層  
2:断熱層  
4:セラミックフィルタないしはセラミック触媒

#### 振動試験後の保持力指数

実施例1	実施例2	比較例
80	70	50

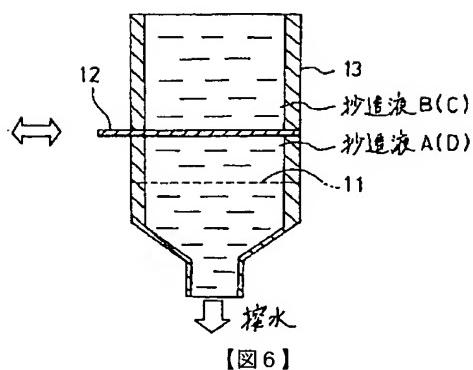
【図2】

## 抄造液の配合

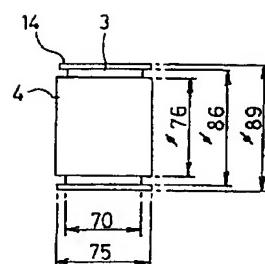
	実施例1	実施例2	好ましい配合量
抄造液	抄造液A (断熱層用) 抄造液B (熱膨張層用)	抄造液C (熱膨張層用) 抄造液D (断熱層用)	断熱層 熱膨張層
セラミック繊維	83 wt%	30 wt% 19 wt%	60~95 wt% 10~60 wt%
セピオライト鉱物	5 wt%	4 wt%	0~10 wt% 0~10 wt%
バーミキュライト鉱物	54 wt%	71 wt% 20 wt%	0~30 wt% 30~90 wt%
有機結合材	12 wt%	10 wt% 10 wt%	1~20 wt% 1~20 wt%
抄造液濃度	1.5 wt% 1.5 wt%	1.5 wt% 1.5 wt%	

比較例

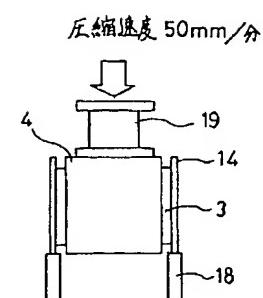
【図4】



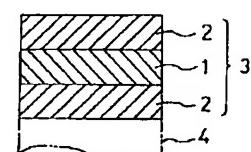
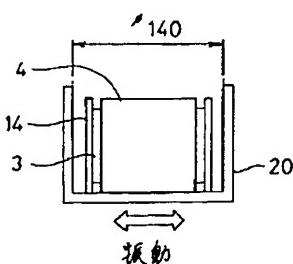
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5

F O 1 N 3/28

識別記号 庁内整理番号

3 1 1 N 9150-3G

F I

技術表示箇所